

**Pengenalan Wajah Berbasis Raspberry Pi Sebagai
Pembuka Pintu Otomatis Menggunakan Metode
Local Binary Pattern**

SKRIPSI



Oleh :

ENDAH DWI AYUNI

NIM: 201210130311033

**JURUSAN S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGENALAN WAJAH BERBASIS RASPBERRY PI SEBAGAI PEMBUKA PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE LOCAL BINARY PATTERN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik
Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:
Endah Dwi Ayuni
201210130311033

Tanggal Ujian : Oktober 2017
Tanggal Wisuda : November 2017

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Ir. Ermanu Azizul. H, MT
NIDN : 0705056501

Pembimbing II



Amrul Faruq, ST, M,Eng
NIDN : 0718028601

LEMBAR PENGESAHAN

Pengenalan Wajah Berbasis Raspberry Pi Sebagai Pembuka Pintu Otomatis Menggunakan Metode Local Binary Pattern

Tugas Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Malang

Oleh:

Endah Dwi Ayuni
201210130311033

Tanggal Ujian : Oktober 2017
Tanggal Wisuda : November 2017

Disetujui oleh:


1. **Dr. Ir. Ermanu Azizul. H. MT**
NIDN : 0705056501


(Pembimbing I)


2. **Amrul Faruq, ST, M,Eng**
NIDN : 0718028601

(Pembimbing II)


3. **M. Chasrun Hasani, ST, MT.**
NIDN : 0007086808


(Penguji I)


4. **Widiyanto, ST, MT.**
NIDN: 0722048202

(Penguji II)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIDN : 0718036502

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ENDAH DWI AYUNI
Tempat/Tgl. Lahir : DAHA UTARA/ 04 JUNI 1994
NIM : 201210130311043
Fakultas/Jurusan : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“PENGENALAN WAJAH BERBASIS RASPBERRY PI SEBAGAI PEMBUKA PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE LOCAL BINARY PATTERN”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Malang, Oktober 2017

Yang membuat pernyataan



Endah Dwi Ayuni

Mengetahui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Ermanu Azizul. H. MT
NIDN : 0705056501

Pembimbing II



Amrul Faruq, ST, M.Eng
NIDN : 0718028601

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah tercinta H. Slamet Riyadi, SE dan Mamah tercinta Hj. Rusmiyati beserta adik saya Panji, Fenty dan kakak saya Andreas yang telah memberikan doa dan dukungan.
2. Dekan Fakultas Teknik Bapak Ir. Sudarman, MT dan Keluarga (FT). Serta para Pembantu Dekan Fakultas Teknik dan keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Ibu Nur Alif Mardiyah, Ir, MT. dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Bapak Machmud Effendy, ST, M.Eng. beserta seluruh stafnya.
4. Pembimbing Akademik Teknik Elektro angkatan 2012 kelas A Bapak Ir. M. Irfan, MT.
5. Bapak Dr. Ir. Ermanu Azizul Hakim, MT dan bapak Amrul Faruq, ST, M Eng. yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Civitas Akademika (dosen, asisten, dan Karyawan) Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali ilmu dan membantu penulis selama proses studi.
7. Pacar saya M. Angga Lesmanna Putra yang telah memberikan semangat penulis serta selalu sabar mendengar keluh kesah sehingga dapat mencapai tahapan sekarang ini.
8. Sahabat kesayangan saya Riyan Mulyadi, Putri Damayanti, Hariyadi Purwa, Agus Heriyanto, Kiki Rizkina, Akhyar Anadiansyah dan seluruh ELEKTRO 2012 yang berjuang bersama dari semester pertama.

9. Sahabat G4 Rinna Anggraini, Ajeng Refa dan Elin Maulina yang selalu mendukung dan memberi semangat.
10. Dan yang terakhir, semuanya yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan rahmat dan hidayah-Nya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

"PENGENALAN WAJAH BERBASIS RASPBERRY PI SEBAGAI PEMBUKA PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE LOCAL BINARY PATTERN"

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi perancangan tentang Local Binary Pattern. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

Malang, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait	4
2.2. <i>Face Recognition</i>	6
2.3. Webcam	6
2.4. Image Processing	7
2.5. Local Binary Pattern	8
2.6. Raspberry Pi	10
2.6.1. Model raspberry pi.	10
2.6.2. RASPBERRY PI GPIO	12

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1. Metode Perancangan.....	14
3.2. Alur Perancangan.....	14
3.3. Analisis Kebutuhan Hardware Sistem	15
3.3.1. Webcam.....	15
3.3.2. Raspberry Pi.	16
3.3.3. Solenoid.....	16
3.3.4. Relay.....	17
3.3.5. LCD	18
3.4. Normalisasi Image.	19
3.5. Perancangan Aplikasi Raspberry Pi.....	20
3.5.1. Implementasi Hardware system.	23
3.5.2. Perancangan LBP	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Blok Diagram Perancangan	30
4.2 Analisa Kebutuhan <i>Software</i>	30
4.2.1 Perangkat Keras.....	30
4.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	31
4.3 Implementasi Alat.....	31
4.3.1 Proses Input Data	32
4.3.2 Proses Pendeteksi Wajah.....	44
4.4 Pengujian Sistem	47

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Webcam	7
Gambar 2.2. Local Binary Pattern (LBP).....	8
Gambar 2.3. Operator LBP	9
Gambar 2.4. Raspberry Pi B+	11
Gambar 2.5. GPIO Raspberry Pi.....	12
Gambar 2.6. Header GPIO Raspberry Pi	13
Gambar 3.1 Flowchart Sistem.....	15
Gambar 3.2 Webcam	16
Gambar 3.3 Model Raspberry Pi B+	16
Gambar 3.4 Solenoid	17
Gambar 3.5 Relay	17
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Relay, Solenoid	18
Gambar 3.7 LCD 3,5 Inch	19
Gambar 3.8 Sistem Identifikasi Wajah Dengan Raspberry	20
Gambar 3.9 Blok Diagram	21
Gambar 3.10 Perancangan Hardware.....	23
Gambar 3.11 Program Mengambil Nilai Rata-Rata Pixel	24
Gambar 3.12 Program Nilai Setiap Pixel Dan Nilai Rata-Rata Pixel	25
Gambar 3.13 Concatenate (Penggabungan) Data Array Biner	25
Gambar 3.14 Nilai Pixel.....	25
Gambar 3.15 Hasil Zoom.....	26
Gambar 3.16 Nilai Binary Pixel.....	26
Gambar 3.17 Proses Pixel	26
Gambar 3.18 Hasil Perhitungan (a).....	27
Gambar 3.19 Hasil Perhitungan (b)	27
Gambar 3.20 Hasil Perhitungan (c)	27

Gambar 3.21 Hasil Perhitungan (d)	27
Gambar 3.22 Hasil Perhitungan (e)	27
Gambar 3.23 Hasil Perhitungan (f)	27
Gambar 3.24 Hasil Perhitungan (g)	28
Gambar 3.25 Hasil Perhitungan (h)	28
Gambar 3.26 Hasil Perhitungan (i)	28
Gambar 3.27 Hasil Perhitungan (j)	28
Gambar 3.28 Hasil Perhitungan (k)	28
Gambar 3.29 Hasil Perhitungan (l)	28
Gambar 3.30 Hasil Perhitungan dalam decimal	29
Gambar 4.1 Blok Diagram Perancangan Sistem	30
Gambar 4.2 Implementasi Alat	31
Gambar 4.3 Mekanik Sistem Perancangan	32
Gambar 4.4 Tampilan Login	32
Gambar 4.5 input Data	34
Gambar 4.6 tampilan Database	40
Gambar 4.7 Identifikasi Wajah	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Raspberry Model A dan Model B	16
Tabel 3.1 Nilai Hasil Konversi dari Biner ke Decimal	24
Tabel 4.1 Pengujian Sistem.....	47

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ai Fitri Silvia. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans 2014*, 13(1), 1–10.
- [2] Basuki, A. (2007) ‘Pengantar PENGOLAHAN CITRA’, *ITS*.
- [3] Eko Wahyudi (2011) ‘Perbandingan Unjuk Kerja Pengenalan Wajah Berbasis Fitur Local Binary Pattern dengan Algoritma PCA dan Chi Square’, *Jurusan Teknik Elektro ITS, Surabaya*, pp. 3–8.
- [4] Huang, D., Member, S., Shan, C., Ardabilian, M., Wang, Y., & Chen, L. (2011). Local Binary Patterns and Its Application to Facial Image Analysis : A Survey, *41*(6), 765–781.
- [5] Prabowo, P. H. (2014) ‘Penggunaan Raspberry Pi sebagai web server pada rumah untuk sistem pengendali lampu jarak jauh dan pemantau suhu’, *Techne Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 13(1), pp. 111–124.
- [6] richardus 2015 (2015) ‘Prototype Sistem Pemantauan Loker Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Menggunakan Raspberry Pi Dengan Notifikasi Email’, *sanata dharma university*.
- [7] Septian Adi Wijaya. (2013). Perbandingan Metode Pengenalan Wajah Secara Real time Pada Perangkat Bergerak Berbasis Android, 1–7.
- [8] Syakira Nurina Shaputri (2016) ‘Klasifikasi Lovebird berdasarkan bentuk kepala burung dan warna dengan metode local binnary pattern dan logic fuzzy’, pp. 1140–1146.